

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Tomoyuki Kanda et al. Art Unit : Unknown
Serial No. : Examiner : Unknown
Filed : October 7, 2003
Title : VEHICULAR TRANSMISSION

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119

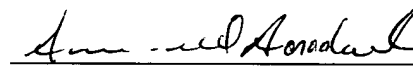
Applicants hereby confirm their claim of priority under 35 USC §119 from the Japanese
Application No. 2002-307285 filed October 22, 2002.

A certified copy of the application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: 10/7/03



Samuel Borodach
Reg. No. 38,388

Fish & Richardson P.C.
45 Rockefeller Plaza, Suite 2800
New York, New York 10111
Telephone: (212) 765-5070
Facsimile: (212) 258-2291

30164524.doc

CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL

Express Mail Label No. EF045062708US

October 7, 2003
Date of Deposit

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 2 日
Date of Application:

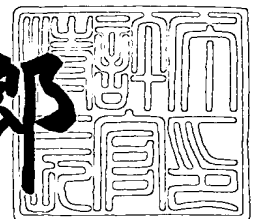
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 0 7 2 8 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 0 7 2 8 5]

出 願 人 本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 H102248601

【提出日】 平成14年10月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 37/02

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術
 研究所内

 【氏名】 神田 知幸

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術
 研究所内

 【氏名】 佐藤 隆夫

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術
 研究所内

 【氏名】 津幡 義道

【特許出願人】

 【識別番号】 000005326

 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100092897

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大西 正悟

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 041807

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1



【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用変速機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動源からの入力回転駆動力を車輪に伝達する無段変速機構と有段回転伝達機構とを並列に備えた車両用変速機において、

前記無段変速機構内に配設されて前記無段変速機構による動力伝達を可能とする第 1 摩擦係合手段と、前記有段回転伝達機構内に配設されて前記有段回転伝達機構による動力伝達を可能とする第 2 摩擦係合手段と、前記第 1 および前記第 2 摩擦係合手段の係合を制御する係合制御手段とを備えて構成され、

前記第 1 および前記第 2 摩擦係合手段をともに解放させた中立状態から前記駆動源の入力回転駆動力を前記車輪に伝達して前記車輪を駆動させるときに、前記係合制御手段は、前記無段変速機構および前記有段回転伝達機構のうちの高速段側の変速比が設定されている機構による動力伝達を行わせるように前記第 1 および前記第 2 摩擦係合手段の一方を係合させた後、前記一方の摩擦係合手段を解放して前記第 1 および前記第 2 摩擦係合手段の他方を係合させる制御を行うことを特徴とする車両用変速機。

【請求項 2】 前記有段回転伝達機構の変速比が前記無段変速機構の最低速変速比より低速段側となるように設定され、

前記第 1 および前記第 2 摩擦係合手段をともに解放させた中立状態から前記駆動源の入力回転駆動力を前記車輪に伝達して前記車輪を駆動させるときに、前記係合制御手段は、前記第 1 摩擦係合手段を係合させた後、前記第 1 摩擦係合手段を解放して前記第 2 摩擦係合手段を係合させる制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用変速機。

【請求項 3】 前記第 1 および前記第 2 摩擦係合手段をともに解放させた中立状態から前記駆動源の入力回転駆動力を前記車輪に伝達して前記車輪を駆動させるときに、前記無段変速機構の変速比をインギヤショックの発生防止に適した所定変速比に設定した状態で前記第 1 摩擦係合手段を係合させるようになっていることを特徴とする請求項 2 に記載の車両用変速機。

【請求項 4】 前記有段回転伝達機構の変速比が前記無段変速機構の最高速

変速比より高速段側となるように設定され、

前記第 1 および前記第 2 摩擦係合手段をとともに解放させた中立状態から前記駆動源の入力回転駆動力を前記車輪に伝達して前記車輪を駆動させるときに、前記係合制御手段は、前記第 2 摩擦係合手段に係合させた後、前記第 2 摩擦係合手段を解放して前記第 1 摩擦係合手段に係合させる制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用変速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入力軸と出力軸との間に無段変速機構と有段回転伝達機構とを並列に有して構成された変速機に関する。

【0002】

【従来の技術】

このように無段変速機構と有段回転伝達機構（ギヤ列からなる回転伝達機構）とを並列に有して構成された変速機は従来から知られている（例えば、特許文献 1 および特許文献 2 参照）。例えば、特許文献 1 に開示の変速機は、エンジンからの入力を受けるトルクコンバータと、このトルクコンバータに繋がる変速機入力軸から変速機出力軸までの間に並列に配設された減速歯車列（ギヤ式回転伝達機構すなわち有段回転伝達機構）およびベルト式無段変速機構とを有して構成される。この変速機においては、変速機入力軸上に、減速歯車列による動力伝達を行わせるための第 1 油圧クラッチとベルト式無段変速機構による動力伝達を行わせるための第 2 油圧クラッチとが配設され、変速機出力軸上には前後進切換用遊星歯車装置が配設されている。なお、特許文献 2 にも同様な構成の変速機が開示されている（図 1 および図 2 参照）。

【0003】

このような構成の変速機において、減速歯車列の変速比はベルト式無段変速機構の最低変速比より低速段側となるように設定されており、車両の発進時には第 1 油圧クラッチに係合させて減速歯車列を介してエンジンの回転駆動力を車輪に伝達して、車両を発進させ、その後に第 1 油圧クラッチを解放して第 2 油圧クラ

ッチに係合させてベルト式無段変速機による動力伝達に切り換え、無段階の変速制御を行って車両をスムーズに発進させ且つ走行させる制御を行わせるように構成されている。

【0004】

また、特許文献2の図3には、減速歯車列が低速用歯車列および高速用歯車列を並列に設けて構成されており、低速用歯車列は無段変速機構の最低変速比より低速段側の変速比に設定され、高速用歯車列は無段変速機構の最高変速比より高速段側の変速比に設定されている。この変速機では、車両の発進時には低速用歯車列により動力伝達を行わせ、その後に無段変速機構による動力伝達機構に切り換えて変速制御を行い、無段変速機構の変速比が最高変速比に至った後に高速用歯車列による動力伝達を行わせるようになっている。

【0005】

【特許文献1】 特公昭63-14228号公報

【特許文献2】 特開2002-48213号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記従来の変速機においては、低速段側の変速比が設定される減速歯車列は車両を停止状態から発進させて加速させるに必要な大きなトルクが車輪に伝達できるように最も低速側の変速比が設定されており、中立状態から第1油圧クラッチに係合させてエンジンの回転駆動力を車輪に伝達させるときに（すなわち、一般にインギヤと称される制御を行うときに）車輪に大きなトルクが作用してショックが発生するおそれがあるという問題がある。特に、油圧クラッチに係合させるための作動油の温度が低温のときに、油圧クラッチの係合が急激となりやすく、上記ショックが大きくなり、車両の走行フィーリング、すなわち乗り心地が低下しやすいという問題がある。

【0007】

本発明はこのような問題に鑑みたもので、無段変速機構と有段回転伝達機構とを並列に有して構成された変速機において、中立状態からインギヤ制御をおこなうときにこれをショックなくスムーズに行わせることができるような構成の車両

用変速機を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

このような目的達成のため、本発明に係る車両用変速機は、駆動源からの入力回転駆動力を車輪に伝達する無段変速機構（例えば、実施形態におけるベルト式無段変速機構 C V T）と有段回転伝達機構（例えば、実施形態における L O W 回転伝達機構 G T）とを並列に備えて構成され、さらに、無段変速機構内に配設されてこの無段変速機構による動力伝達を可能とする第 1 摩擦係合手段（例えば、実施形態におけるフォワードクラッチ 6 5 およびリバースクラッチ 6 6）と、有段回転伝達機構内に配設されてこの有段回転伝達機構による動力伝達を可能とする第 2 摩擦係合手段（例えば、実施形態における L O W クラッチ 4 6）と、第 1 および第 2 摩擦係合手段の係合を制御する係合制御手段（例えば、実施形態におけるコントロールユニット E C U および油圧制御バルブ H V）とを備える。そして、第 1 および第 2 摩擦係合手段とともに解放させた中立状態から駆動源の入力回転駆動力を車輪に伝達して車輪を駆動させるとき（インギヤ制御を行うとき）に、係合制御手段は、無段変速機構および有段回転伝達機構のうちの高速段側の変速比が設定されている機構による動力伝達を行わせるように第 1 および第 2 摩擦係合手段の一方を係合させた後、この一方の摩擦係合手段を解放して第 1 および第 2 摩擦係合手段の他方を係合させる制御（いわゆるスクウォート制御と称される制御）を行う。

【 0 0 0 9 】

このように構成された本発明に係る車両用変速機によれば、インギヤ制御時には、まず高速段側の変速比が設定されている機構による動力伝達を設定するように第 1 および第 2 摩擦係合手段の一方を係合させるため、車輪にはこのような高速段側の変速比に基づく比較的小さなトルクが伝達され、この後、この一方の摩擦係合手段を解放して第 1 および第 2 摩擦係合手段の他方を係合させ、低速段側の変速比が設定されている機構による動力伝達が行われ、この低速段側の変速比に対応する大きなトルクが伝達される。すなわち、インギヤ制御時に、車輪にはまず小さなトルクが伝達された後に大きなトルクに変更されるため、ショックの

ないスムーズなインギヤ制御が行われる。

【0 0 1 0】

なお、本発明の車両用変速機において、有段回転伝達機構の変速比が無段変速機構の最低速変速比より低速段側となるように設定し、第 1 および第 2 摩擦係合手段をともに解放させた中立状態から駆動源の入力回転駆動力を車輪に伝達して車輪を駆動させるとき（インギヤ制御を行うとき）に、係合制御手段は、第 1 摩擦係合手段に係合させた後、この第 1 摩擦係合手段を解放して第 2 摩擦係合手段に係合させるスクウォート制御を行うのが好ましい。この場合、無段変速機構の変速比をインギヤショックの発生防止に適した所定変速比（これは、車両特性、作動油温等の使用条件に応じて設定される）に設定した状態で第 1 摩擦係合手段に係合させるように制御するのがより好ましい。

【0 0 1 1】

また、有段回転伝達機構の変速比が無段変速機構の最高速変速比より高速段側となるように設定し、第 1 および第 2 摩擦係合手段をともに解放させた中立状態から駆動源の入力回転駆動力を車輪に伝達して車輪を駆動させるとき（インギヤ制御を行うとき）に、係合制御手段は、第 2 摩擦係合手段に係合させた後、第 2 摩擦係合手段を解放して第 1 摩擦係合手段に係合させるスクウォート制御を行うようにしても良い。

【0 0 1 2】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態について説明する。本発明の好ましい実施形態に係る変速機を図 1 ～図 5 に示しており、図 1 に全体断面を示し、図 2 に動力伝達機構構成を示し、図 3 ～図 5 にそれぞれ図 1 における変速機メインシャフト 1 7 の中心軸 S 1 より上側の部分、この中心軸 S 1 から変速機カウンタシャフト 1 8 の中心軸 S 2 までの間の部分およびこの中心軸 S 2 より下側の部分を拡大して示している。

【0 0 1 3】

この変速機 TM は、コンバータケース 1 2、中央ケース 1 4、左ケース 1 5 およびカバー 1 6 からなるケーシング 1 1 内に変速機構を配設して構成される。ケ

ーシング 11 内には、メインシャフト 17 およびカウンタシャフト 18 がそれぞれベアリングにより回転自在に支持され、互いに平行に延びて配設されている。コンバータケース 12 内にはトルクコンバータ 20 が配設されており、メインシャフト 17 の右端部がトルクコンバータ 20 内に突入している。コンバータケース 12 はエンジンのハウジングの出力軸端部に結合されており、トルクコンバータ 20 のポンプインペラ 22 は駆動プレート 21 を介してエンジン出力軸（クランク軸） 19 に結合されている。

【0014】

トルクコンバータ 20 は上記ポンプインペラ 22 に加えてタービンランナー 23 およびステータ 24 を有し、タービンランナー 23 はメインシャフト 17 の端部にスプライン結合され、ステータ 24 はケーシング 11 に固定されている。ポンプインペラ 22 に結合されるとともにタービンランナー 23 を囲んで配設されたサイドカバー 25 の内面側にロックアップクラッチ 26 が配設されている。ロックアップクラッチ 26 は、タービンランナー 23 のボス 23a の外周面に摺動自在に支持された円盤状のピストン 27 を備えており、ピストン 27 の外周部にサイドカバー 25 の壁面に当接して摩擦係合可能な摩擦ライニング 28 が貼り付けられている。

【0015】

ロックアップクラッチ 26 においては、ポンプインペラ 22、タービンランナー 23 およびステータ 24 が配設されるコンバータ内部空間内の油圧がピストン 27 を図における右方に押圧するように作用し、ピストン 27 とサイドカバー 25 とに過囲まれたロックアップ油室空間 27a 内の油圧がピストン 27 を左方に押圧するように作用する。メインシャフト 17 に軸方向に延びて形成された軸孔 27b を介して供給されるロックアップ制御油圧がロックアップ油圧空間 27a に供給される。これにより、コンバータ内部空間内の油圧とのバランスに応じてピストン 27 の摩擦ライニング 28 をサイドカバー 25 の内周面に当接させる制御が行われ、ロックアップクラッチの係合制御が行なわれる。

【0016】

一方、メインシャフト 17 とカウンタシャフト 18 とに跨って、ベルト式無段

変速機構 C V T と有段（一段）の L O W 回転伝達機構 G T とが並列に並んで配設されている。

【0017】

ベルト式無段変速機構 C V T は、メインシャフト 17 に支持されたドライブプーリ 30 と、カウンタシャフト 18 に支持されたドリブンプーリ 35 と、ドライブプーリ 30 およびドリブンプーリ 35 間に巻き掛けられた金属ベルト 34 とを備える。ドライブプーリ 30 は、メインシャフト 17 の上に相対回転自在に配設された固定側プーリ半体 31 と、固定側プーリ半体 31 に対して近接・離反するように軸方向に移動可能に配設された可動側プーリ半体 32 とを備え、ドリブンプーリ 35 は、カウンタシャフト 18 の上に結合して配設された固定側プーリ半体 36 と、固定側プーリ半体 36 に対して近接・離反するように軸方向に移動可能に配設された可動側プーリ半体 37 とを備える。

【0018】

メインシャフト 17 の上には、ドライブプーリ 30 に隣接してシングルピニオン型のプラネタリギヤ機構を用いた前後進切換機構 60 が設けられている。この前後進切換機構 60 は、メインシャフト 17 に結合されたサンギヤ 61 と、サンギヤ 61 の外周を離間して囲むようにメインシャフト 17 上に回転自在に配設されたリングギヤ 62 と、メインシャフト 17 に相対回転自在に支持されたキャリア 63 と、キャリア 63 に回転自在に支持されてサンギヤ 61 およびリングギヤ 62 に同時に噛合する複数のプラネタリギヤ 64 とを備える。また、リングギヤ 62 はドライブプーリ 30 と結合されており、このように結合されたリングギヤ 62 およびドライブプーリ 30 が、湿式多板型のフォワードクラッチ 65 を介してサンギヤ 61（およびメインシャフト 17）と係脱可能となっている。また、キャリア 63 は湿式多板型のリバースブレーキ 66 によりケーシング 11 と係脱されて固定保持可能となっている。

【0019】

車両の前進走行時にフォワードクラッチ 65 が係合され、メインシャフト 17 と一体回転するサンギヤ 61 とリングギヤ 62 およびドライブプーリ 30 とが連結され、メインシャフト 17 とドライブプーリ 30 とが一体回転する、すなわち

メインシャフト 17 の回転がそのままドライブプーリ 30 に伝達される。

【0020】

車両の後進走行時にはリバースブレーキ 66 が係合され、キャリア 63 がケーシング 11 と結合されて固定保持される。このため、メインシャフト 17 と結合されたサンギヤ 61 の回転がプラネタリギヤ機構内において減速されるとともに方向が逆転されてリングギヤ 62 に伝達され、リングギヤ 62 はメインシャフト 17 より低速で且つ逆方向に回転され、この回転がリングギヤ 62 と結合されたドライブプーリ 30 に伝達される。

【0021】

以上のようにしてドライブプーリ 30 が前進側（メインシャフト 17 と同一の回転方向側）もしくは後進側（メインシャフト 17 と反対の回転方向側）に回転駆動され、この回転が金属ベルト 34 を介してドリブンプーリ 31 に伝達される。このようにしてベルト式無段変速機構 C V T による回転動力伝達が行われるときに、その変速比を無段階に変速する制御が行われる。この無段変速制御は、ドライブプーリ 30 の可動側プーリ半体 32 およびドリブンプーリ 35 の可動側プーリ半体 37 を軸方向に移動させることにより行われる。

【0022】

このため、ドライブプーリ 30 の可動側プーリ半体 32 の側面に対向してドライブプーリシリンダ 33 が取り付けられており、可動側プーリ半体 32 の側部に形成されたドライブプーリピストン部 32 a がドライブプーリシリンダ 33 と摺動自在に嵌合し、内部にドライブプーリ油室 33 a が形成されている。また、ドリブンプーリ 35 の可動側プーリ半体 37 の側面に対向してドリブンプーリピストン 38 が取り付けられており、可動側プーリ半体 37 の側部に形成されたドリブンプーリシリンダ部 37 a にドリブンプーリピストン 38 が摺動自在に嵌合し、内部にドリブンプーリ油室 38 a が形成されている。そして、後述する油圧制御バルブ H V からドライブプーリ油室 33 a およびドリブンプーリ油室 38 a 内にプーリ制御油圧を供給し、ドライブプーリ 30 の可動側プーリ半体 32 およびドリブンプーリ 35 の可動側プーリ半体 37 を軸方向に移動させて変速比を無段階に変速する制御が行われる。

【0023】

LOW回転伝達機構GTは、メインシャフト17の左端に結合配設されたLOWドライブギヤ41と、ケーシング11に回転自在に支持されてLOWドライブギヤ41と噛合するLOWアイドルギヤ42と、カウンタシャフト18の左端に回転自在に配設されてLOWアイドルギヤ42と噛合するLOWドリブンギヤ45とから構成される。LOWドリブンギヤ45はワンウェイクラッチ44および湿式多板型のLOWクラッチ46を直列に介してカウンタシャフト18と連結される。このため、LOWクラッチ46の係脱制御によりLOW回転伝達機構GTを介した動力伝達制御が可能であり、且つ、LOWクラッチ46を係合させた状態でもワンウェイクラッチ44の作用により前進方向の駆動回転のみがLOWドリブンギヤ45からカウンタシャフト18に伝達される。

【0024】

以上の構成から分かるように、前後進切換機構60および無段変速機構CVTによりメインシャフト17からカウンタシャフト18への動力伝達経路が形成されるとともに、LOW回転伝達機構GTによってもメインシャフト17からカウンタシャフト18への動力伝達経路が形成され、これら二つの動力伝達経路は並列に形成されている。なお、LOW回転伝達機構GTの変速比（ギヤレシオ）R(GT)は、無段変速機構CVTの最低速変速比R(LOW)より低速の変速比に設定されている。

【0025】

カウンタシャフト18の右端部にはファイナルドライブギヤ47が結合配置されており、このファイナルドライブギヤ47はケーシング11に回転自在に支持されたリダクションシャフト48に結合配置された第1リダクションギヤ49に噛合し、リダクションシャフト48に結合配置された第2リダクションギヤ50がディファレンシャル機構51のディファレンシャルボックス52に結合配置されたファイナルドリブンギヤ53に噛合する。ディファレンシャル機構51は周知のもので、ディファレンシャルボックス52内に設けたピニオンシャフト54により相対回転自在に支持したディファレンシャルピニオン55、55と、ディファレンシャルボックス52に挿入された左右の車軸56L、56Rに固定され

てディファレンシャルピニオン 5 5， 5 5 に嚙合するディファレンシャルサイドギヤ 5 7， 5 7 とで構成される。この構成から分かるように、カウンタシャフト 1 8 の回転は上記構成のギヤ列を介して左右の車軸 5 6 L， 5 6 R に伝達されるが、この回転伝達機構をファイナル回転伝達機構 F G と称する。

【 0 0 2 6 】

【発進走行制御】

以上のように構成された変速機 T M の作動、すなわち、車両の発進、走行制御の実施例について、図 6 に示す制御装置を参照して説明する。

【 0 0 2 7 】

まず、図 6 の制御装置の構成について説明する。この制御装置は、上記変速機 T M における L O W クラッチ 4 6、フォワードクラッチ 6 5、リバースブレーキ 6 6、ドライブプーリ油室 3 3 a およびドリブンプーリ油室 3 8 a への制御油圧の調圧および供給制御を行う油圧制御バルブ H V と、この油圧制御バルブ H V の作動を制御するコントロールユニット E C U とを備える。具体的には、油圧制御バルブ H V を構成するソレノイドバルブの通電作動制御をコントロールユニット E C U からの制御信号に基づいて行わせるようになっている。このような制御信号出力制御のため、コントロールユニット E C U には、エンジン回転センサ 7 1 からのエンジン回転信号 N e、メインシャフト回転センサ 7 2 からのメインシャフト回転信号 N m、カウンタシャフト回転センサ 7 3 からのカウンタシャフト回転信号 N c、ドライブプーリ回転センサ 7 4 からのドライブプーリ回転信号 N D、シフトポジションセンサ 7 7 からのシフトポジション信号 S p、R が送られる。カウンタシャフト回転信号 N c は車速信号でも良い。シフトポジションセンサ 7 7 は運転席においてドライバーが操作するシフトレバーの操作位置を検出するもので、例えば、シフトレバーが R（リバース），N（ニュートラル），D（ドライブ）レンジ位置に操作されると、これに対応して R，N，D ポジション信号がコントロールユニット E C U に送られる。

【 0 0 2 8 】

【中立停止制御】

運転者がシフトレバーを N レンジ位置に操作したときに行われる中立停止制御

をまず説明する。このときには、LOWクラッチ46、フォワードクラッチ65、リバースブレーキ66への制御油圧をほぼ零にしてこれらをすべて解放し、無段変速機構CVTの変速比が予め決められた所定の変速比（例えば、最も低速の変速比）となるようにドライブプーリ油室33aおよびドリブンプーリ油室38aへの制御油圧の供給制御が行われる。これにより、無段変速機構CVTは所定変速比の状態であって前後進切換機構60において動力伝達が遮断され、且つLOW回転伝達機構GTはLOWクラッチ46において動力伝達が遮断され、変速機TMは中立状態となる。

【0029】

【前進発進制御】

次に、車両の前進発進制御についてまず説明する。この制御は、車両が停止し且つシフトレバーがN（ニュートラル）レンジ位置にあるときから、ドライバーがシフトレバーをD（ドライブ）レンジ位置に操作したときに行われる。Nレンジ位置からDレンジ位置へのシフトレバー操作が行われるとこれがシフトポジションセンサ77により検出され、Dポジション信号がコントロールユニットECUに送られる。この信号を受けたコントロールユニットECUは、まずフォワードクラッチ65を緩やかに係合させるような比較的低圧の油圧（最大係合制御油圧より低圧の係合制御油圧）をフォワードクラッチ65に供給するように油圧制御バルブHVの作動を制御する。

【0030】

この結果、エンジンEの回転駆動力がトルクコンバータ20、前後進切換機構60、無段変速機構CVTおよびファイナル回転伝達機構FGを介して車輪に伝達される状態、すなわちインギヤ状態となる。ここで、LOW回転伝達機構GTの変速比（ギヤレシオ）R(GT)は、無段変速機構CVTの最低速変速比R(LOW)より低速の変速比に設定されており、且つフォワードクラッチ65は比較的低圧の油圧で緩やかに係合されるため、車輪には小さなトルクが緩やかに伝達され、インギヤに伴うショックの発生がない。なお、インギヤショックの発生防止のためには、無段変速機構CVTの変速比を最低速度変速比R(LOW)より高速側の所定変速比にするのが好ましい。但し、この後の走行制御にスムーズに移行するこ

とを考えると、インギヤショックの発生を抑制するために必要な範囲内の変速比で、できる限り低速側の所定の変速比に設定するのが好ましい。この所定変速比は、車両の特性（例えば、車両重量）や、使用条件（例えば、変速機油温）に合わせて最適な値が設定される。

【 0 0 3 1 】

このようにしてフォワードクラッチ 6 5 を緩やかに係合させてインギヤ制御を開始した後、コントロールユニット E C U は、速やかにフォワードクラッチ 6 5 を解放させ、L O W クラッチ 4 6 の係合制御に移行するように、油圧制御バルブ H V の作動を制御する。すなわち、フォワードクラッチ 6 5 はショックなくスムーズにインギヤを行わせるためのものでしかなく、実際の発進制御は L O W クラッチ 4 6 を係合させて行う。なお、このようにフォワードクラッチ 6 5 を解放させて L O W クラッチ 4 6 の係合制御に移行するタイミングは、タイマーにより予め設定されている。もしくは、カウンタシャフト 1 8 の回転変化を検出して、この移行タイミングを決めるようにしても良い。

【 0 0 3 2 】

以上のように、シフトレバーが N（ニュートラル）レンジ位置から D（ドライブ）レンジ位置に操作されたときには、まずフォワードクラッチ 6 5 を緩やかに係合させて変速比が比較的高速側に設定された無段変速機構 C V T を介してインギヤ状態に移行させ、この後、すみやかに L O W クラッチ 4 6 の係合制御に移行して発進制御を行わせる。このようにいわゆる「スクワート制御」と称される制御を行うようになっており、ショックの無いインギヤ制御を行わせてスムーズな発進制御が可能である。

【 0 0 3 3 】

以上のようにして L O W クラッチ 4 6 の係合制御に移行すると、エンジン E の回転駆動力は L O W 回転伝達機構 G T を介して最も低速側の変速比 R (G T) で車輪に伝達される。なお、このときアクセルペダルが踏み込まれていないときにはエンジンはアイドリング状態で、いわゆるクリープトルクが車輪に伝達されるように L O W クラッチ 4 6 の係合制御が行われる。この後、アクセルペダルが踏み込まれると、L O W クラッチ 4 6 がさらに係合され、エンジン出力が最低速変速比

R (GT)で車輪に伝達され、車両が発進する。

【 0 0 3 4 】

【車両の前進走行制御】

このようにして車両が発進した後、走行速度の上昇に合わせてLOWクラッチ46が係合のままフォワードクラッチ65が係合され、無段変速機構CVTによる動力伝達に移行する。そして、無段変速機構CVTの変速比を、例えば、アクセル開度と車速に応じて無段階に変速させる制御を行って車両の走行制御がなされる。例えば、実ドライブプーリ回転数NDRaを目標ドライブプーリ回転数NDRoに一致させるような変速制御が行われる。

【 0 0 3 5 】

【車両の後進発進および走行制御】

一方、車両を後進方向に発進させて走行させる制御は、リバースブレーキ66の係合制御により行われる。上述したように、リバースブレーキ66を係合させるとキャリア63が固定保持され、メインシャフト17と結合されたサンギヤ61の回転がプラネタリギヤ機構内において減速されるとともに方向が逆転されてリングギヤ62に伝達され、リングギヤ62と結合されたドライブプーリ30に伝達される。そして、この回転駆動力が無段変速機構CVTからファイナル回転伝達機構FGを介して車輪に伝達され、後進方向への発進および走行制御が行われる。ここで、無段変速機構CVTの最低変速比R (LOW)はLOW回転伝達機構GTの変速比R (GT)より高速側の変速比である。しかしながら、後進走行時にはメインシャフト17の回転がプラネタリギヤ機構60において減速されてドライブプーリ30に伝達される。このため、後進時の全体としての変速比は、前進発進時でのLOW回転伝達機構GTを介した変速比R (GT)とほぼ等しい変速比となり、後進発進時にも前進発進と同等の発進トルクを車輪に伝達する。

【 0 0 3 6 】

以上説明した、前進発進制御、前進走行制御、後進発進および走行制御、中立制御のそれぞれについて、LOWクラッチ46、フォワードクラッチ65、リバースブレーキ66、ドライブプーリ油室33aおよびドリブンプーリ油室38aの油圧供給制御内容をまとめて図7に示している。図7において、○印が係合制

御もしくは油圧供給制御を行うことを示し、空欄は解放制御を示し、△印がスクウォート制御のための部分係合制御を行うことを示す。

【0037】

【異なる実施形態】

本発明の異なる実施形態として、上記構成のLOW回転伝達機構GTに代えて最も高速側の変速比を有するOD回転伝達機構を設けても良い。OD回転伝達機構の変速比R(OD)は無段変速機構CVTの最も高速側の変速比R(TOP)より高速側の値に設定され、ここには上記LOWクラッチ46と同一構成のODクラッチが設けられる。このような構成の変速機においては、シフトレバーをNレンジ位置からDレンジ位置に操作すると、まずOD回転伝達機構内のODクラッチを緩やかに係合させ、この後、速やかにODクラッチを解放してフォワードクラッチを係合させるスクウォート制御が行われる。これによってもインギヤショックのないスムーズな前進発進制御となる。

【0038】

なお、この変速機では、発進制御時に無段変速機構CVTの変速比は最も低速側の変速比R(LOW)に設定されて無段変速機を介してエンジンの回転駆動力が車輪に伝達される。この後、アクセル開度、車速等に応じて無段変速制御が行われ、無段変速機構CVTの変速比が最高変速比(TOP)になった後、フォワードクラッチが解放されてODクラッチが係合され、OD回転伝達機構を介した回転駆動力伝達を行う。

【0039】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る変速機は、無段変速機構と有段回転伝達機構と並列に備え、無段変速機構による動力伝達を可能とする第1摩擦係合手段と、有段回転伝達機構による動力伝達を可能とする第2摩擦係合手段と、第1および第2摩擦係合手段の係合を制御する係合制御手段とを備えて構成され、中立状態からインギヤ制御を行うときに、係合制御手段は、無段変速機構および有段回転伝達機構のうちの高速段側の変速比が設定されている機構による動力伝達を行わせるように第1および第2摩擦係合手段の一方を係合させた後、この一方の摩

擦係合手段を解放して第 1 および第 2 摩擦係合手段の他方を係合させる制御（いわゆるスクウォート制御と称される制御）を行う。すなわち、インギヤ制御時には、まず高速段側の変速比が設定されている機構による動力伝達を行わせて車輪には比較的小さなトルクを伝達させ、この後、低速段側の変速比が設定されている機構による動力伝達を行わせて大きなトルクが伝達させるように制御されるので、ショックのないスムーズなインギヤ制御を行うことができる。

【0 0 4 0】

なお、本発明の車両用変速機において、有段回転伝達機構の変速比が無段変速機構の最低速変速比より低速段側となるように設定し、第 1 および第 2 摩擦係合手段をともに解放させた中立状態から駆動源の入力回転駆動力を車輪に伝達して車輪を駆動させるとき（インギヤ制御を行うとき）に、係合制御手段は、第 1 摩擦係合手段を係合させた後、この第 1 摩擦係合手段を解放して第 2 摩擦係合手段を係合させるスクウォート制御を行うのが好ましい。この場合、無段変速機構の変速比をインギヤショックの発生防止に適した所定変速比（これは、車両特性、作動油温等の使用条件に応じて設定される）に設定した状態で第 1 摩擦係合手段を係合させるように制御するのがより好ましい。

【0 0 4 1】

また、有段回転伝達機構の変速比が無段変速機構の最高速変速比より高速段側となるように設定し、第 1 および第 2 摩擦係合手段をともに解放させた中立状態から駆動源の入力回転駆動力を車輪に伝達して車輪を駆動させるとき（インギヤ制御を行うとき）に、係合制御手段は、第 2 摩擦係合手段を係合させた後、第 2 摩擦係合手段を解放して第 1 摩擦係合手段を係合させるスクウォート制御を行うようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の好ましい実施形態に係る車両用変速機の内部動力伝達機構構造を示す全体断面図である。

【図 2】

上記車両用変速機の動力伝達経路構成を示すスケルトン図である。

【図 3】

上記車両用変速機のメインシャフト中心軸より上側の部分を拡大して示す部分断面図である。

【図 4】

上記車両用変速機のメインシャフト中心軸とカウンタシャフト中心軸との間の部分を拡大して示す部分断面図である。

【図 5】

上記車両用変速機のカウンタシャフト中心軸より下側の部分を拡大して示す部分断面図である。

【図 6】

上記車両用変速機の制御装置構成を示すブロック図である。

【図 7】

上記制御装置による制御内容を説明する表図である。

【符号の説明】

T M 変速機

C V T 無段変速機構

G T L O W 回転伝達機構

E C U コントロールユニット

H V 油圧制御バルブ

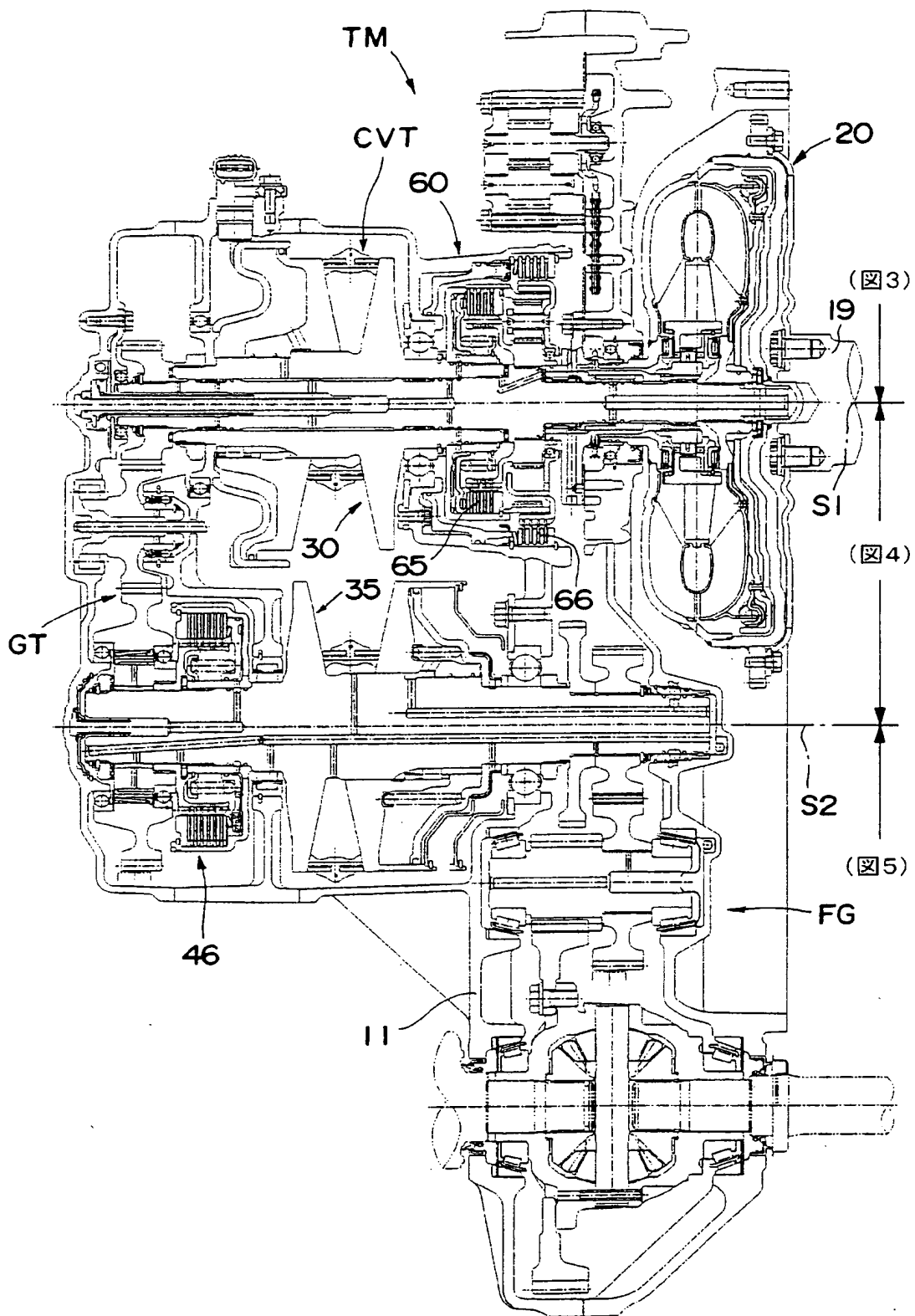
4 6 L O W クラッチ

6 5 フォワードクラッチ

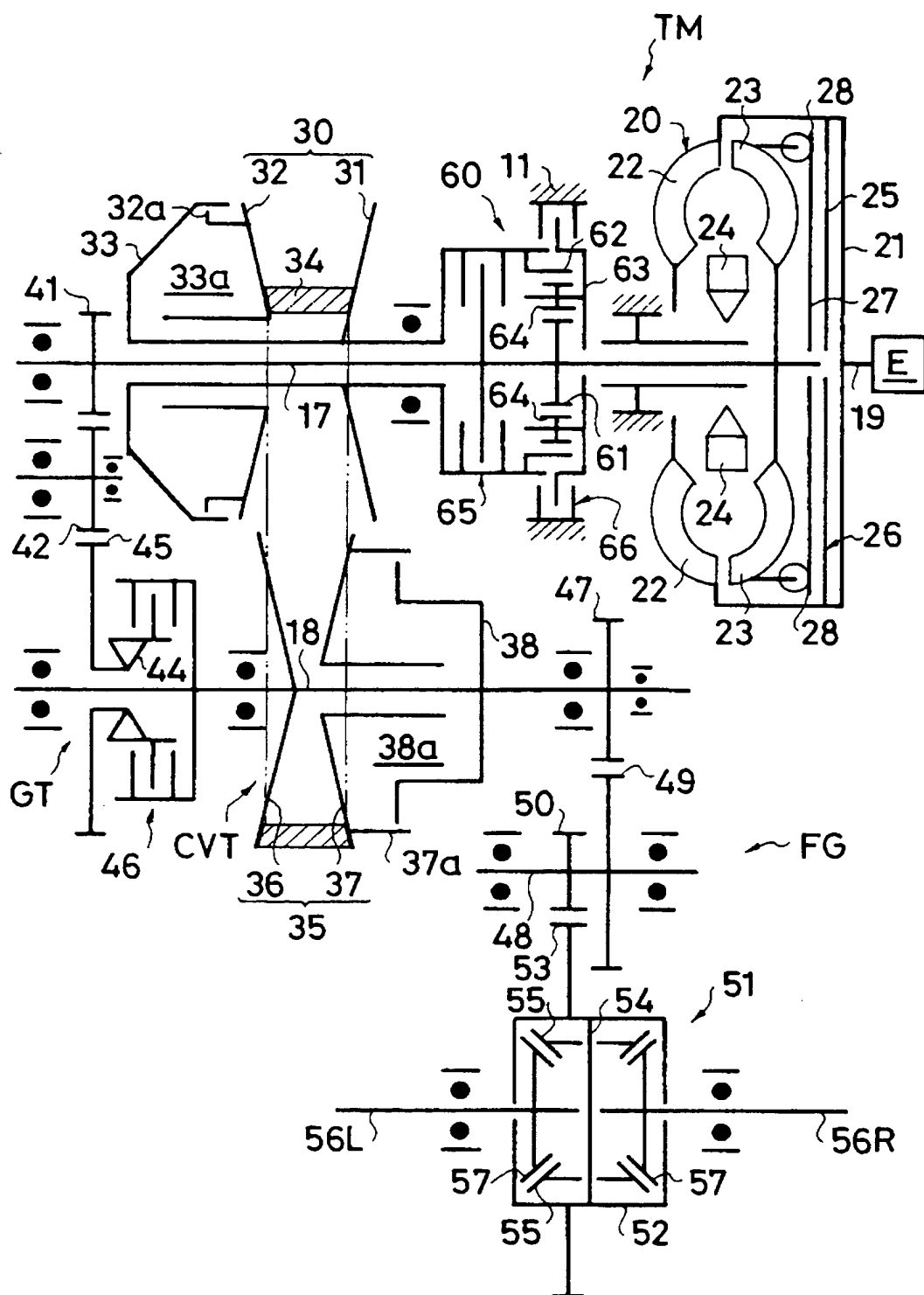
6 6 リバースクラッチ

【書類名】 図面

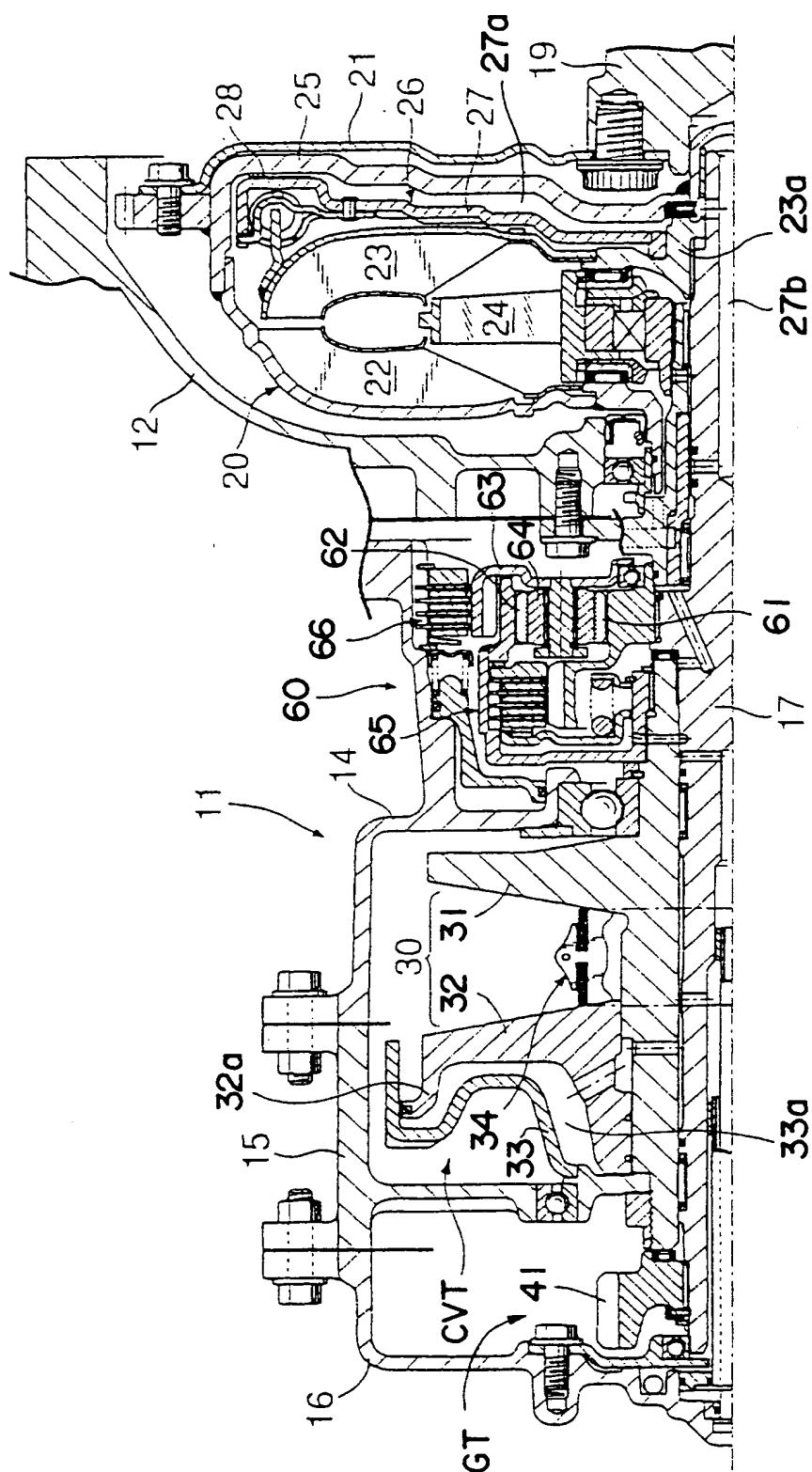
【図 1】



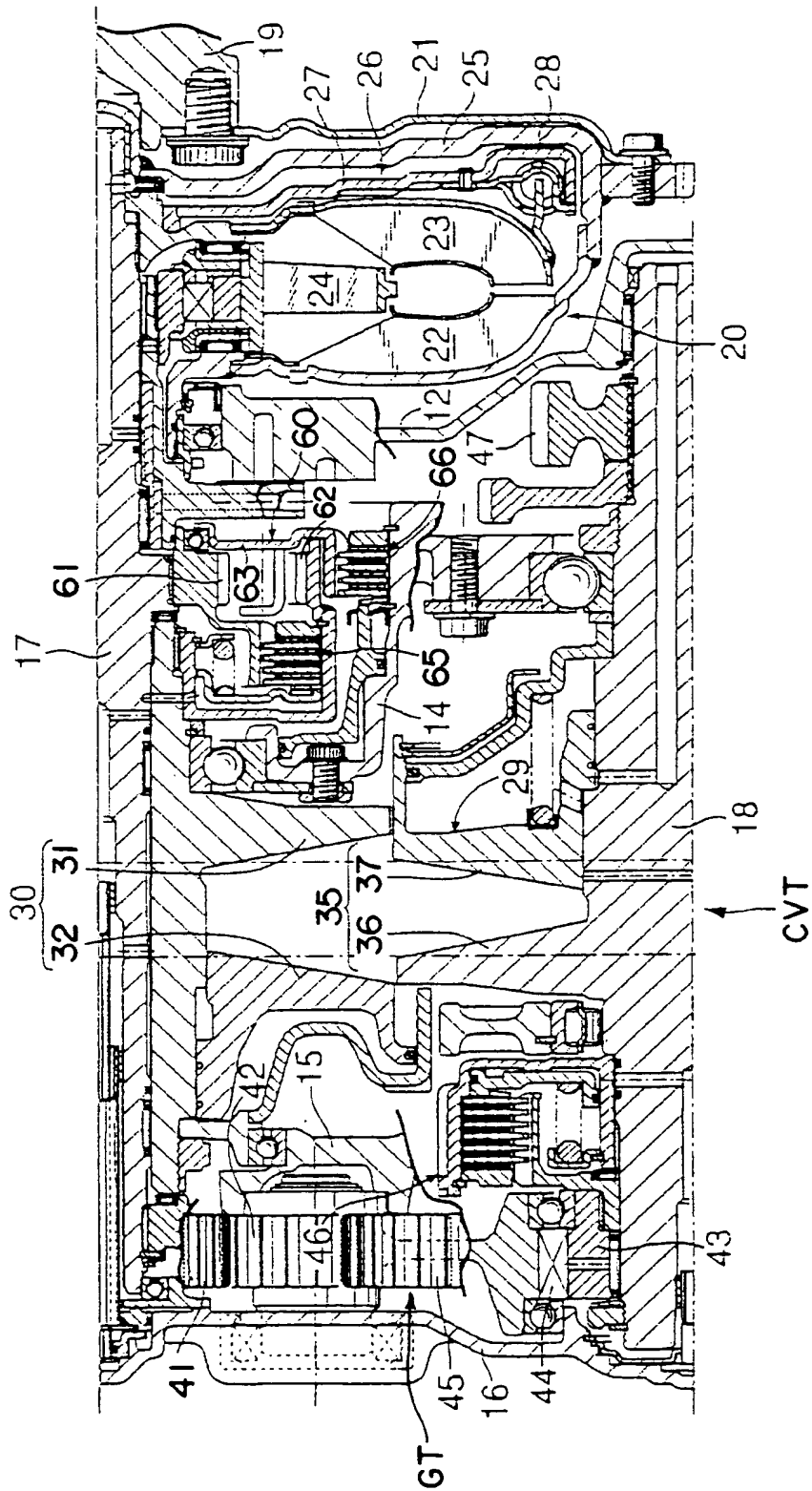
【図 2】



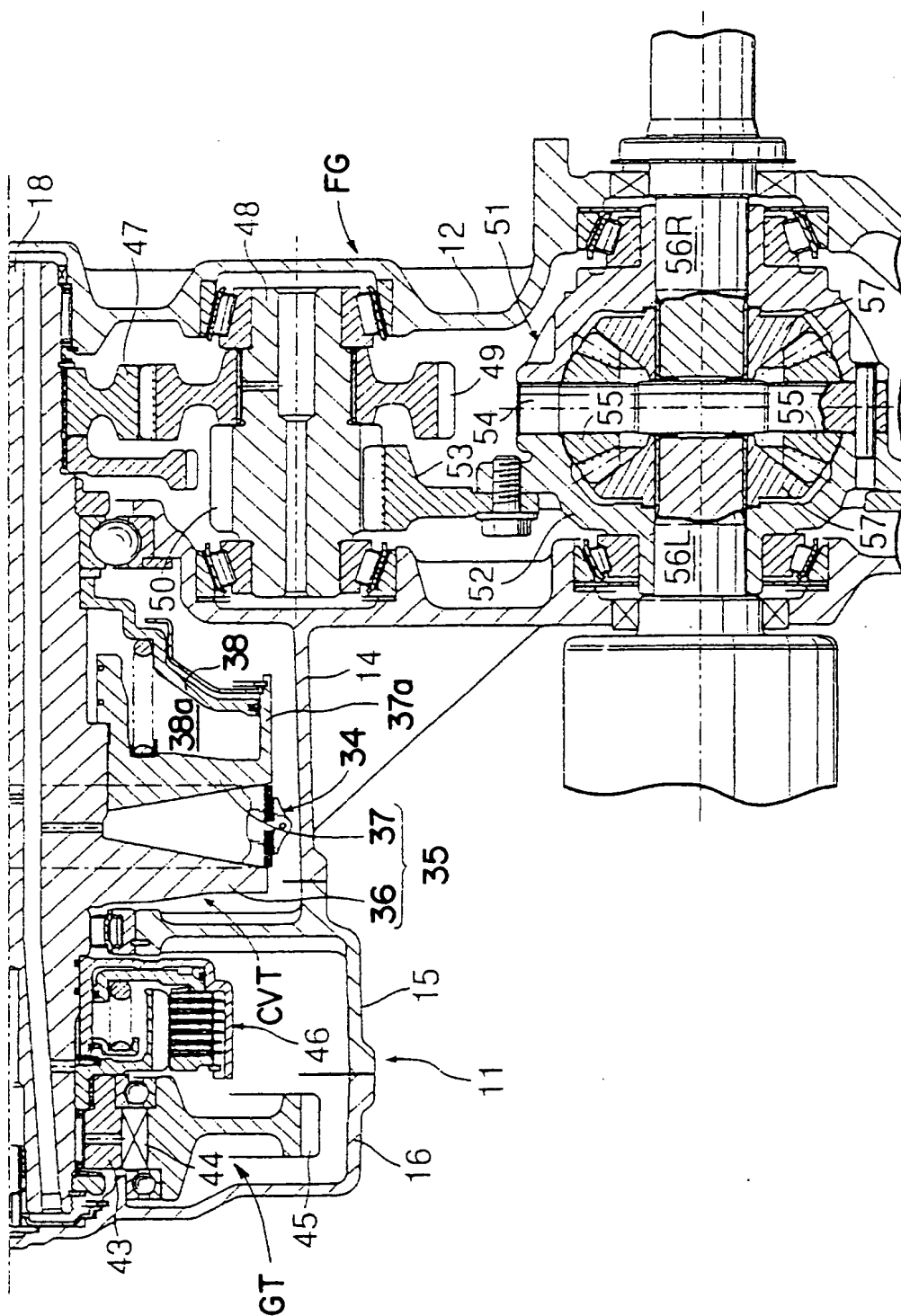
【図 3】



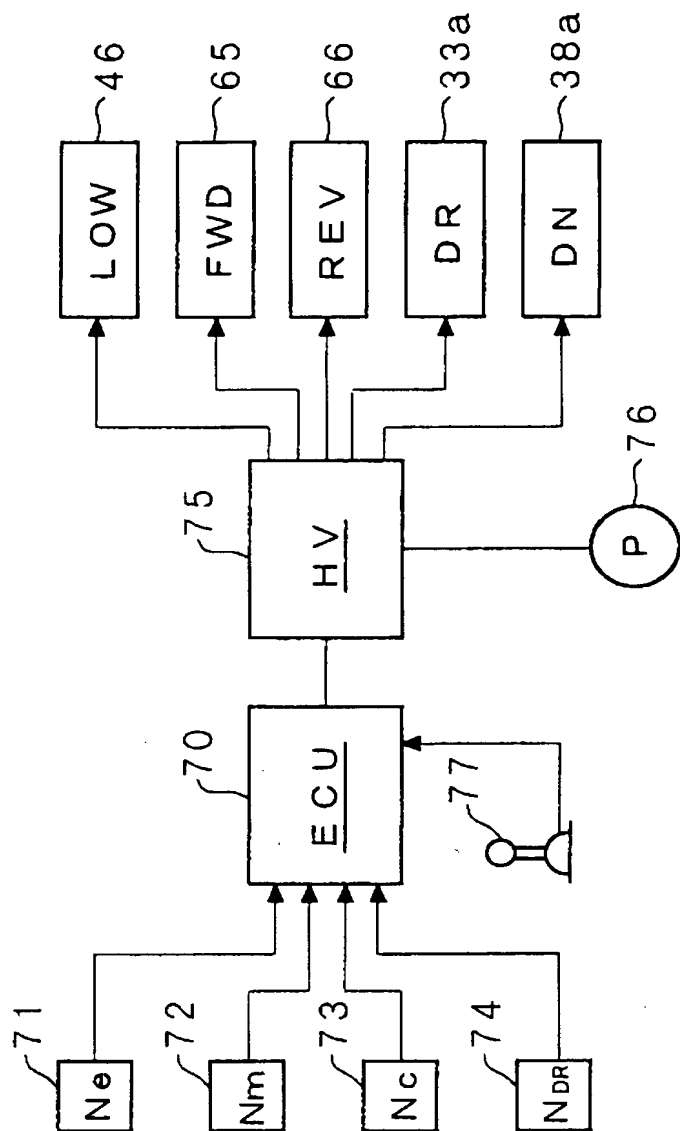
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

		LOW (46)	FWD (65)	REV (66)	DV (33a)	DN (38a)
前進	発進	○	△		○	○
	走行		○		○	○
後進、発進 & 走行				○	○	○
中 立					○	○

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 無段変速機構と有段回転伝達機構とを並列に有して構成された変速機において、ショックのないスムーズなインギヤ制御を行う。

【解決手段】 ベルト式無段変速機構 C V T と L O W 回転伝達機構 G T とを並列に備えて構成される変速機が、無段変速機構による動力伝達を可能とするフォワードクラッチ 6 5 およびリバースクラッチ 6 6 と、L O W 回転伝達機構による動力伝達を可能とする L O W クラッチ 4 6 と、これらの係合を制御するコントロールユニット E C U および油圧制御バルブ H V とを備える。この変速機において中立状態からインギヤ制御を行うときに、フォワードクラッチ 6 5 を緩やかに係合させた後、これを解放して L O W クラッチ 4 6 を係合させるスクウォート制御を行う。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 2 - 3 0 7 2 8 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社